

PAINT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-216502

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.CI.

B60C 5/14
 B29D 30/06
 C08L 77/00

(21)Application number : 08-025397

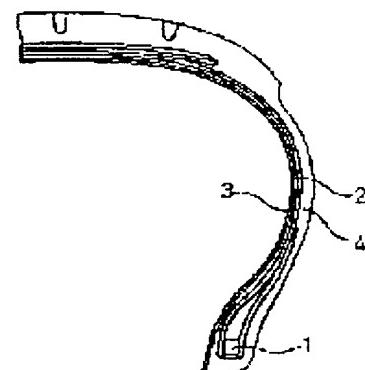
(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 13.02.1996

(72)Inventor : TAKEYAMA SHUICHI
SUGA KAZUO**(54) PNEUMATIC TIRE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a light weight of a tire, and to obtain an excellent adhesiveness with a rubber layer and an excellent durability, by laminating a thin film of an alkoxyalkylating aliphatic polyamide resin composite with polymerization degree in a specific scope, as an air permeation preventive layer.

SOLUTION: A carcass layer 2 is mounted between a pair of left and right bead cores 1, and an inner layer 3 is provided on the tire inner surface at the inner side of the carcass layer 2. An air preventive layer can be provided at a random position inside the tire, that is, at the inner or outer side of the carcass layer, at the inner or outer side of a rubber layer provided neighboring the carcass layer, or some other position. By using an alkoxyalkylating aliphatic polyamide with a polymerization degree from 300 to 500 as an air preventive layer, a layer having a property necessary as an inner liner layer 3, and an air permeability, and a good durability of the tire in the practical condition, can be obtained.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*-NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pneumatic tire which uses as an air transparency prevention layer the thin film of an alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin constituent which has polymerization degree in the range of 300-500, and comes to carry out a laminating.

[Claim 2] The pneumatic tire which uses as an air transparency prevention layer the thin film of the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin constituent which contains the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin which there has polymerization degree and has polymerization degree in the range of 300-500 20 or less % of the weight in less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin with 80% of the weight or more of loadings, and comes to carry out a laminating.

[Claim 3] For an air transmission coefficient, above 80 degrees C, below 25×10^{-12} cc-cm/cm², sec and cmHg, and Young's modulus are [softening temperature] 1-500MPa. Pneumatic tire which uses the thin film of the resin constituent of a publication as an air transparency prevention layer, and comes to carry out a laminating to the aforementioned claim 1 which is a range, or 2.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the pneumatic tire which has the air transparency prevention layer which was excellent in the adhesive property with a rubber layer, and was excellent in flexibility and endurance while attaining lightweight-ization of a tire, without spoiling the pneumatic pressure retentivity in a tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] Reduction of specific fuel consumption is one of the big technical technical problems in an automobile, and is becoming what also has the still stronger demand to lightweight-izing of a pneumatic tire as part of this cure.

[0003] By the way, in order to hold a tire pressure uniformly, the inner liner layer which consists of rubber of low permeability, such as halogenation isobutylene isoprene rubber, is prepared in the inside of a pneumatic tire. However, since halogenation isobutylene isoprene rubber has large hysteresis loss and an inner liner rubber layer deforms with deformation of a carcass layer when flapping arises in carcass inside rubber and an inner liner layer in the gap between carcass codes after vulcanization of a tire, there is a problem that rolling resistance increases. For this reason, generally both sides are joined through the rubber sheet called tie rubber with small hysteresis loss between the inside rubber of an inner liner layer (halogenation isobutylene isoprene rubber) and a carcass layer. Therefore, in addition to the inner liner layer thickness of halogenation isobutylene isoprene rubber, the thickness of tie rubber was added, and it became the thickness which exceeds 1mm (1000 micrometers) as the whole layer, and was set to one of the causes which increases the weight of a product tire as a result.

[0004] It replaces with low permeability rubber, such as isobutylene isoprene rubber, as an air transparency prevention layer of a pneumatic tire, and the technology using various material is proposed. For example, in JP,47-31761,B, an air transmission coefficient [cm³/(reference condition)cm^{-sec}, and mmHg] is 1.0x10⁻¹² at 30 degrees C to the inside of a vulcanization tire. It is 5.0x10⁻¹² at the following and 70 degrees C. Applying the solution or dispersion liquid of synthetic resin, such as the following polyvinylidene chlorides, a saturated-polyester resin, and polyamide resin, by 0.1mm or less is indicated.

[0005] however, the technology of an indication in this official report -- the carcass inner skin of a vulcanization tire -- or, although preparing the enveloping layer of synthetic resin which has a specific air transmission coefficient in inner liner inner skin, and making thickness of a synthetic-resin enveloping layer it at 0.1mm or less is indicated When the pneumatic tire indicated by this official report has a problem in the adhesive property of rubber and synthetic resin and a polyamide system resin is used as an inner liner layer, it has the fault of being inferior to thermal resistance and moisture resistance (or water resistance). In addition, there is no publication about use of an alkoxy alkylation polyamide in this official report.

[0006] The pneumatic tire which makes the thin film of methoxymethyl-ized nylon an inner liner is indicated by JP,5-318618,A, and according to this technology, the pneumatic tire is manufactured by sprinkling or applying the solution or emulsion of methoxymethyl-ized nylon to a green tire inside, and vulcanizing a tire subsequently, or sprinkling or applying the solution or emulsion of methoxymethyl-ized nylon to the tire inside after vulcanization. However, since adhesion processing of tire inside rubber and methoxymethyl-ized nylon was omitted, when a tire was used by the heavy load, there were a problem on which a methoxymethyl-ized nylon film exfoliates from tire inside rubber, and a problem that the moisture resistance (or water resistance) and thermal resistance of an inner liner layer by not constructing for it a bridge or stiffening methoxymethyl-ized nylon were inferior.

[0007] Although carrying out halogenation processing (the liquid for chloridization known from the former, a bromine solution, and an iodine solution being used) of the tire inside, and forming the polymer coat (10–200 micrometers of thickness) of a blend of methoxymethyl-ized nylon, copolymerization nylon, polyurethane, the blend of a polyvinylidene chloride and polyurethane, and a polyvinylidene fluoride on it is indicated by JP,5-330307,A, still, the adhesive property runs short and, in addition, there is a problem.

[0008] Moreover, a coat is formed in JP,7-53800,B using N-methoxymethyl-ized nylon solution which contains an organic acid catalyst in a rubber-hose inside, after heat-treating this and constructing a bridge, it is indicated about N-methoxymethyl-ized nylon crystallization object / rubber laminated material which heat-treats further, crystallizes and is obtained, and it is indicated that this N-methoxymethyl-ized nylon crystallization object is excellent in gas-proof permeability. However, there is no indication with it using this material for the inner liner layer of a pneumatic tire and excellent in endurance in this official report.

[0009] Furthermore, in the layered product with an N-alkoxy alkylation Nylon constituent and this resin constituent, synthetic resin, and/or rubber, as opposed to the N-alkoxy alkylation Nylon constituent, the oxide of an alkyl metal or alkaline earth metal, hydroxides, and these metal salts are blended with JP,7-62229,A to synthetic resin and/or rubber, and the technology of attaining heat stabilization of an N-alkoxy alkylation Nylon is indicated. However, there is no place mentioned by the use as a tire liner layer as which this material is required of endurance under a severe condition also in this official report.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the pneumatic tire using the air transparency prevention layer which enabled lightweight-ization of a tire and was excellent in an adhesive property with a rubber layer, and endurance, without spoiling the pneumatic pressure retentivity of a tire.

[0011]

[Means for Solving the Problem] If this invention is followed, the pneumatic tire which comes to carry out a laminating will be offered by using as an air transparency prevention layer the thin film of an alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin constituent which has polymerization degree in the range of 300–500.

[0012] If this invention is followed, the pneumatic tire which comes to carry out a laminating will be offered by using as an air transparency prevention layer the thin film of the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin constituent which contains further the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin which there has polymerization degree and has polymerization degree in the range of 300–500 20 or less % of the weight in less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin with 80% of the weight or more of loadings.

[0013] For the air transparency prevention layer after the bridge formation which consists of the aforementioned resin constituent according to this invention, softening temperature is 80 degrees C or more, air permeability is below 25×10^{-12} cc-cm/cm², sec, and cmHg, and Young's modulus is 1–500MPa. It is desirable that it is in the range.

[0014] Hereafter, this invention is explained in more detail. The air prevention layer of the pneumatic tire concerning this invention can be arranged in the position of others, such as the inside of the arbitrary positions inside a tire, i.e., a carcass layer, an outside, the inside of the rubber layer which adjoined the carcass layer and was prepared, or an outside. The arrangement will not be a problem, if transparency diffusion of the air from the interior of a tire can be prevented and the pneumatic pressure inside a tire can be held in short for a long time.

[0015] Drawing 1 is the direction half-section view of the meridian which illustrates the example of a type of arrangement of the air transparency prevention layer of a pneumatic tire. In drawing 1, the carcass layer 2 is constructed across between the bead core 1 of a right-and-left couple, and 1, and the inner liner layer 3 is formed in the tire inside inside this carcass layer 2. This inner liner layer 3 is constituted from the bridge formation object of the liquefied constituent of the aforementioned resin by this invention. In drawing 1, 4 shows a sidewall.

[0016] According to this invention, it has the physical properties which need polymerization degree in an alkoxy alkylation aliphatic polyamide as an inner liner layer of the above [what has the specific polymerization degree in the range of 300–500], and air permeability, and it became clear to also bear the endurance in real use of a tire. Moreover, maintaining flexibility, thermal resistance is given by a bridge being constructed over a paint film, and since room temperature setting is still more possible for this thing, it can be applied after vulcanization.

[0017] Moreover, if the aforementioned polymerization degree contained the alkoxy alkylation aliphatic polyamide in the range of 300–500 80% of the weight or more according to this invention, even if polymerization degree made less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin intermingled in this, it also became clear that the inner liner layer which has the endurance which is equal to use enough is obtained.

[0018] The alkoxy alkylation aliphatic polyamide used in this invention A part of the amide group [at least] is

alkoxyalkyl group-R1-O-R2 (R1 among a formula). the alkylene machine of carbon numbers 1-4, for example, a methylene, ethylene, a propylene, a butylene machine -- it is -- R2 It is the which is denaturalizing. the alkyl group of carbon numbers 1-4, for example, a methyl, ethyl, a propyl, and a butyl -- it is -- the aforementioned denaturation alkoxyalkyl group For example, it can introduce into >NH basis of a polyamide by the method of common use, such as making a methanol and a paraformaldehyde react etc., under an alkali catalyst.

[0019] the line called as polyamides usual nylon, such as 6 nylon, 66 nylon, 11 nylon, 610 nylon, 612 nylon, 10 nylon, 6-66 nylon, and these ***** nylon, for example -- a polyamide or its side chain -NH2 The polymer which has a machine can also be used as a very useful thing.

[0020] moreover, the duality of the specific **** ratio as a plural copolymerization polyamide [in / less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin / in the polymerization degree which can be used together with the loadings to 20 % of the weight in this invention] -- nylon, for example, nylon 6/Nylon 66, -- the plural copolymerization polyamide beyond 3 yuan, 4 yuan, or it of composition, such as nylon 6 / Nylon 66 / Nylon 610, nylon 6 / Nylon 66 / Nylon 12, and nylon 6 / Nylon 66 / Nylon 610 / Nylon 12, is used further

[0021] Although less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin is used on the occasion of an application, dissolving in a solvent, if the polymerization degree which mixes with the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin and this which have the polymerization degree concerning this invention in the range of 300-500, and is used is the solvent which dissolves these denaturation aliphatic polyamide resin as such a solvent, there will be especially no limitation, for example, aromatic alcohols, such as fatty alcohol, such as a methanol and ethanol, and a phenol, and cresol, etc. will be mentioned. Furthermore, water, ethyl acetate, toluene, a methyl ethyl ketone, benzene, chloroform, etc. can also be added to a system solvent alcoholic [these]. Although there is especially no limitation in the concentration of the total quantity of denaturation aliphatic polyamide resin and a cross linking agent, it is 5 - 30 % of the weight preferably.

[0022] As an acid catalyst which can be used for making the aforementioned denaturation aliphatic polyamide resin construct a bridge in this invention, one sort as which a citric acid, a tartaric acid, a glutaric acid, a lactic acid, an itaconic acid, an azelaic acid, a succinic acid, a glycolic acid, a crotonic acid, hypophosphorous acid, a lauric acid, a crawl acid, a boric acid, a maleic acid, oxalic acid, an adipic acid, a malonic acid, etc. are chosen, or more than it can be mentioned, for example. An aromatic sulfonic acid can also be used suitably. As an example of this aromatic sulfonic acid, one sort chosen from Para toluenesulfonic acid, ortho toluenesulfonic acid, meta-toluenesulfonic acid, a benzenesulfonic acid, the Parakou resol sulfonic acid, an o-cresol sulfonic acid, a metacresol sulfonic acid, a naphthalene sulfonic acid, dodecylbenzenesulfonic acid, etc. or more than it can be mentioned. the amount of the acid catalyst used -- as usual -- ** -- it can carry out and is 3 - 5 weight section to the denaturation aliphatic polyamide resin 100 weight section preferably

[0023] As cross linking agents other than the acid catalyst which can be used for making the aforementioned denaturation aliphatic polyamide resin construct a bridge in this invention for example, a sulfur simple substance and a sulfur discharge nature compound (for example, tetramethyl thiuram disulfide --) Monochrome foreign disulfide, tetraethylthiuram disulfide, Tetrabutylthiuram disulfide, JIPENTA methylene thiuram pentamethylene, Dimethyl diphenyl thiuram disulfide, the vulcanization accelerator for rubber for example, thiazoles, such as zinc salt of 2-mercaptopbenzothiazole, and cyclohexyl benzo thiazyl sulfenamide, -- Tetramethylthiuramdisulfide, tetramethylthiurammonosulfide, Thiurams, such as a tetraethylthiuram disulfide and dipentamethylenethiuramtetrasulfide Thiourea, such as guanidine [, such as dithio acid chloride, such as a zinc dimethyldithiocarbamate, and a diphenylguanidine,], 1, and 3-diphenyl thiourea, can also be mentioned. In addition, the aforementioned thiurams can also use a vulcanization accelerator. although based also on the kind of cross linking agent preferably used although the amount of these cross linking agents used comes out as usual and there is especially no limitation -- per [0.1] polymer 100 weight section - 10 weight sections -- it is 0.1 - 5 weight section still more preferably In addition, the peroxide other than these, such as dicumyl peroxide (DCP), can also be used.

[0024] If good, in order to close crosslinking reaction in the aforementioned cross linking agent further, they are an organic halogen donator (for example, crawl sulfonation polyethylene, a chloroprene) and an inorganic halogenide (for example, tin chloride, a calcium chloride, ferric chloride, an aluminum chloride, a zinc chloride, calcium fluoride, a zinc bromide, etc. can be used together per [0.1] polymer 100 weight section - as a 5 weight sections catalyst.).

[0025] In this invention, an alkylphenol formalin resin and an alkyl resorcinol formalin resin which are indicated by JP,51-18756,A can also be further used for making the aforementioned denaturation aliphatic polyamide resin construct a bridge.

[0026] About the manufacture method of the pneumatic tire concerning this invention, as shown in drawing 1 If the case where the inner liner layer arranged inside the carcass layer 2 is contained In carrying out laminating arrangement of the air transparency prevention layer by this invention on the front face (namely, inner skin) of the carcass layer of the tire after vulcanizing a green tire according to a conventional method the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin which has polymerization degree in the range of 300-500 on the front face of a carcass layer -- or It can apply and the good lightweight-ized pneumatic tire of desired endurance can be manufactured for each solution of the aforementioned resin constituent with which 20 or less % of the weight of polymerization degree contains less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin in this spraying or by making a bridge heat and construct.

[0027] In manufacture of the pneumatic tire concerning this invention, halogenation processing can be carried out according to a conventional method on the front face of a carcass layer or the rubber layer on it. This halogenation processing can use the common chlorine solution for halogenation processing of rubber, a bromine solution, an iodine solution, etc., for example. Use of the organic-solvent diluted solution of the compound which can also use the dilution-water solution of 12 convention hydrochloric acid for the solution and others containing chlorine, a bromine, or iodine as such a solution, and contains a -N(X) C(O)-machine (X shows a halogen among a formula) further is desirable. As an example of such a compound, TORIKURORO -, dichloro -, or monochloro-isocyanuric acid can be mentioned, and use of the 2 - 20-% of the weight organic-solvent solution (for example, ester system organic-solvent solutions, such as ketone system organic-solvent solutions, such as a methyl ethyl ketone, or ethyl acetate) of a trichloroisocyanuric acid is the most desirable.

[0028] There is especially no limitation in the material of the rubber layer to which the laminating of the inner liner layer according to this invention is carried out, and it can be used as arbitrary rubber material currently generally used as a rubber material for tires from the former at it. As such rubber, it can consider as the rubber constituent which added compounding agents, such as carbon black, a process oil, and a vulcanizing agent, to diene system rubber, such as NR, IR, BR, and SBR, halogenation isobutylene isoprene rubber, ethylene-propylene copolymerization rubber, the styrene system elastomer, etc., for example.

[0029] 80 degrees C or more of softening temperatures are 100 degrees C or more preferably, and the air transparency prevention layer after bridge formation concerning this invention can make air transparency prevention layer thickness 1/2 or less [of the conventional air prevention layer thickness], when an air transmission coefficient carries out to below 13x10-12 cc-cm/cm², sec, and cmHg preferably below 25x10-12 cc-cm/cm², sec, and cmHg.

[0030] on the other hand -- Young's modulus -- 1-500MPa -- 10-300MPa and thickness are 0.02-0.5mm preferably 0.01-1.0mm Young's modulus is 1MPa. Since handling becomes difficult by Siwa being caused in the following at the time of tire molding etc., they are 500MPa(s) conversely preferably. In **, since the tire deformation at the time of a run cannot be followed, it is not desirable.

[0031]

[Example] It cannot be overemphasized that it is not what limits this invention to the following examples hereafter although explained still more concretely according to an example.

[0032] While measuring the air transmission coefficient of the film sample obtained from example 1 methoxymethyl-ized nylon EF-30T (polymerization degree 420, 6 nylon base) solution, Young's modulus, elongation, and softening temperature, 15% of methanol solution of the aforementioned methoxymethyl-ized nylon was applied to the tire inside at about 100 micrometers in thickness, and the durability test was carried out after the dryness for one week at the room temperature over a long period of time.

[0033] the formation of example 2 methoxymethyl -- it examined like the example 1 using nylon MF-30 (polymerization degree 390, 6 nylon base)

[0034] the formation of example 3 methoxymethyl -- nylon EF-30T examined methoxymethyl-ized nylon G-550 (average degree of polymerization 120, 12/6 / 66 copolymerization nylon base) like the example 1 to 80 weight sections using 20 weight ***** thing

[0035] It examined like the example 1 using example of comparison 1 methoxymethyl-ized nylon G-550.

[0036] It examined like the example 1 using example of comparison 2 methoxymethyl-ized nylon F-30 (polymerization degree 120, 6 nylon base).

[0037] the formation of example of comparison 3 methoxymethyl -- it examined like the example 1 using nylon CM-4000 (average degree of polymerization 120, 6/610 / 66 nylon base)

[0038] methoxymethyl-izing -- nylon EF-30T examined methoxymethyl-ized nylon G-550 like the example 1 to 70 weight sections using 30 weight ***** thing

[0039] The creation method of the film sample used in the aforementioned example is as follows.

The film was created for the solution of the alkoxy alkylation aliphatic polyamide system resin of the predetermined polymerization degree. Combination of each example melted at 5% of the weight of a rate to the mixed solvent of 70 % of the weight of creation methanols of a film sample, and 30 % of the weight of methyl ethyl ketones, and the example of comparison by the solution casting method (a polymer solution is uniformly cast on an endless belt, 60-90-degree C hot blast is applied, and it dries continuously, and it removes and a film is made). After dryness, it was left for 15 minutes in the 130-degree C heater, and bridge formation processing was performed. (100 micrometers of thick abbreviation [Film :])

[0040] Moreover, the evaluation method used in the aforementioned example is as follows.

[0041] Air transmission coefficient measuring method JIS of an air transparency prevention layer It applied to K7126 "the gas transmittance test method (the A method) of plastic film and a sheet" correspondingly.

Trial ** : The film sample created in the top was used.

Examination gas: Air (N₂:O₂ =8:2)

Test temperature: 30 degrees C [0042] Measuring method JIS of the Young's modulus of an air transparency prevention layer It applied to K6251 "the tension test method of vulcanized rubber" correspondingly.

Test piece About the film sample created on ;, it is JIS in parallel with the flow direction (direction where the endless belt flowed) of a solution. It pierced by the No. 3 dumbbell.

The tangent was drawn on the curve of the initial-strain field of the obtained stress – a skew curve, and it asked for Young's modulus from the inclination of the tangent.

[0043] Measuring method JIS of the elongation of an air transparency prevention layer It applied to K6251 "the tension test method of vulcanized rubber" correspondingly.

Trial ** : The length between the marked lines at the time of cutting of the piece of a film sample created in the top was measured, and it computed by the following formula (1).

$$E_b = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \cdots (1)$$

To ****, it is EB. : It is extended at the time of cutting (%).

L₀ : Distance between the marked lines (mm)

L₁ : Distance between the marked lines at the time of cutting (mm)

[0044] The measuring method differential scanning calorimeter (DSC) of softening temperature is used, and it is 10 degrees C/min. The temperature up was carried out, the peak temperature of the endothermic by softening temperature was read, or by this peak, when not clear, the compression test was carried out by the 5g load with the heat mechanical-test machine (TMA), and it read in point-of-inflection temperature.

[0045] Durability test method 165SR13 steel radial tire (rim 13x4 1/2-J) is used over a long period of time, and it is pneumatic pressure 200kPa. In 1500 cc class passenger car, the load (65kg/(person)) of a four-person riding tense this is given, and it runs a real on the street one 50,000km. What removes a tire from a rim after a run, carries out visual observation of the liner layer of a tire inside, and has a crack, a wrinkling, exfoliation, etc. in a liner layer is judged to be a rejection, and what is not is judged to be success. An exam aims at evaluating synthetically on-the-strength degradation of a liner layer, adhesion degradation, etc. by the real vehicle.

[0046]

The rubber combination for tire carcasses Elegance Name The weight section Natural rubber 80.0 SBR1502 20.0 FEF carbon black 50.0 Stearin acid 2.0 zinc white 3.0 ** Yellow 3.0 Vulcanization accelerator (NS) 1.0 aroma oil 2.0 [0047] An evaluation result is shown in a table.

[0048]

[Table 1]

表

| | 実施例 | | | 比較例 | | | |
|---------------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| メトキシメチル化 6 ナイロン ¹⁾ (重合度420) | 100 | 100 | 80 | | | | 70 |
| メトキシメチル化 6 ナイロン ²⁾ (重合度390) | | | 20 | 100 | 100 | | 30 |
| メトキシメチル化12/6/66 ナイロン ³⁾ (重合度120) | | | | | | | |
| メトキシメチル化 6 ナイロン ⁴⁾ (重合度120) | | | | | | 100 | |
| メトキシメチル化6/610/66ナイロン ⁵⁾ (重合度120) | | | | | | | |
| 評価 | 空気透過係数 ⁶⁾ | 13 | 18 | 15 | 30 | 25 | 5 |
| | ヤング率(MPa) | 64 | 56 | 50 | 37 | 50 | 200 |
| | 伸び(%) | 600 | 500 | 550 | 500 | 450 | 360 |
| | 軟化点(℃) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 長期耐久性試験 | | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 | 不合格 |

注 1) トレジンEP-30T (帝国化学産業社製)

2) トレジンMP-30 (同上)

3) トレジンG-550 (同上)

4) トレジンF-30 (同上)

5) アミランCM4000 (東レ製)

6) 空気透過係数の単位 : $\times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$

[0049] When the alkoxy alkylation aliphatic polyamide resin which has polymerization degree in the range of 300-500 is used so that clearly from the result of a table, as for each thing to which polymerization degree contains less than 300 alkoxy alkylation plural copolymerization polyamide resin in this resin 20 or less % of the weight, it turns out that endurance is shown over a long period of time [remarkable].

[0050]

[Effect of the Invention] As explained above, while attaining lightweight-ization of a tire according to this invention, holding the pneumatic pressure maintenance nature in a tire good, the pneumatic tire which has the air transparency prevention layer which was excellent in the adhesive property with a rubber layer, and was excellent in flexibility and endurance can be obtained.

[Translation done.]

***NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS**[Brief Description of the Drawings]**

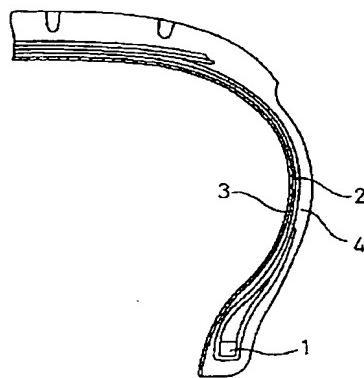
[Drawing 1] It is the direction half-section view of a calf line showing the structure of the pneumatic tire of this invention.

[Description of Notations]

- 1 -- Bead core
- 2 -- Carcass
- 3 -- Inner liner layer
- 4 -- Sidewall

[Translation done.]

Drawing selection drawing 1



- 1 … ピードコア
2 … カーカス層
3 … インナーライナー層
4 … サイドウォール

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-216502

(43)公開日 平成9年(1997)8月19日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------------|--------|
| B 6 0 C 5/14 | | | B 6 0 C 5/14 | A |
| B 2 9 D 30/06 | | | B 2 9 D 30/06 | |
| C 0 8 L 77/00 | L QW | | C 0 8 L 77/00 | L QW |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全7頁)

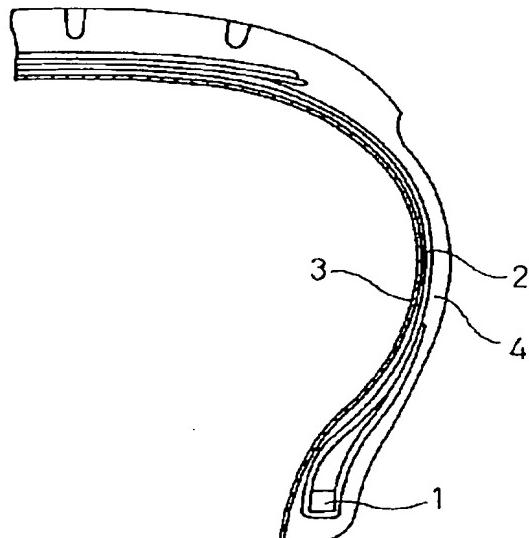
| | | | |
|----------|-----------------|---------|-------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願平8-25397 | (71)出願人 | 000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996)2月13日 | (72)発明者 | 武山秀一 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 |
| | | (72)発明者 | 菅和生 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 石田敬 (外3名) |
| | | | |

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【要約】

【課題】 空気圧保持性を損なうことなく、ゴム層との接着性や柔軟性、耐久性に優れた空気入りタイヤを軽量化する空気透過防止層の提供。

【解決手段】 (1)重合度が300~500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂組成物、又は(2)該樹脂を80重量%以上の配合量で含む組成物に重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を20重量%以下の配合量で含む樹脂組成物を、空気透過防止層として有する空気入りタイヤ。



- 1 … ビードコア
- 2 … カーカス層
- 3 … インナーライナー層
- 4 … サイドウォール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重合度が 300~500 の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂組成物の薄膜を空気透過防止層として積層してなる空気入りタイヤ。

【請求項 2】 重合度が 300 未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を 20 重量%以下、重合度が 300~500 の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂を 80 重量%以上の配合量で含むアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂組成物の薄膜を空気透過防止層として積層してなる空気入りタイヤ。

【請求項 3】 軟化点が 80°C 以上で、空気透過係数が $25 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下、かつ、ヤング率が 1~500 MPa の範囲である前記請求項 1 又は 2 に記載の樹脂組成物の薄膜を空気透過防止層として積層してなる空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ内の空気圧保持性を損なうことなく、タイヤの軽量化を図ると共に、ゴム層との接着性に優れ、かつ柔軟性及び耐久性に優れた空気透過防止層を有する空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料消費率の低減は、自動車における大きな技術的課題の一つであり、この対策の一環として空気入りタイヤの軽量化に対する要求も益々強いものになってきている。

【0003】ところで、空気入りタイヤの内面には、タイヤ空気圧を一定に保持するためにハロゲン化ブチルゴムなどのような低気体透過性のゴムからなるインナーライナー層が設けられている。しかしながら、ハロゲン化ブチルゴムはヒステリシス損失が大きいため、タイヤの加硫後に、カーカスコード間の隙間に於いてカーカス内面ゴム及びインナーライナー層に波打ちが生じた場合、カーカス層の変形とともにインナーライナーゴム層が変形するので、転動抵抗が増加するという問題がある。このため、一般に、インナーライナー層（ハロゲン化ブチルゴム）とカーカス層の内面ゴムとの間にヒステリシス損失が小さいタイゴムと呼ばれるゴムシートを介して両面を接合している。従って、ハロゲン化ブチルゴムのインナーライナー層の厚さに加えて、タイゴムの厚さが加算され、層全体として 1 mm (1000 μm) を超える厚さになり、結果的に製品タイヤの重量を増大させる原因の一つになっていた。

【0004】空気入りタイヤの空気透過防止層としてブチルゴムなどの低気体透過性ゴムに代えて種々の材料を用いる技術が提案されている。例えば、特公昭 47-31761 号公報には、加硫タイヤの内面に、空気透過係数 [$\text{cm}^3 / (\text{標準状態}) / \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{mmHg}$] が 30°C で

1. 0×10^{-12} 以下、70°C で 5. 0×10^{-12} 以下のポリ塩化ビニリデン、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂などの合成樹脂の溶液又は分散液を 0.1 mm 以下で塗布することが開示されている。

【0005】しかしながら、この公報に開示の技術は、加硫タイヤのカーカス内周面に、もしくはインナーライナー内周面に、特定の空気透過係数を有する合成樹脂の被覆層を設けて合成樹脂被覆層の厚さを 0.1 mm 以下にすることが記載されているが、この公報に記載された空気入りタイヤは、ゴムと合成樹脂との接着性に問題があり、また、ポリアミド系樹脂をインナーライナー層として用いた場合、耐熱性、耐湿性（又は耐水性）に劣るという欠点を有する。なお、この公報には、アルコキシアルキル化ポリアミドの使用についての記載はない。

【0006】特開昭 5-318618 号公報には、メトキシメチル化ナイロンの薄膜をインナーライナーとする空気入りタイヤが開示されており、この技術によれば、グリーンタイヤ内面にメトキシメチル化ナイロンの溶液又はエマルジョンを散布又は塗布し、次いでタイヤを加硫するか、或いは加硫後タイヤ内面にメトキシメチル化ナイロンの溶液又はエマルジョンを散布又は塗布することによって空気入りタイヤを製造している。しかしながら、タイヤ内面ゴムとメトキシメチル化ナイロンの接着処理を行なっていないために、高負荷でタイヤを使用した場合に、メトキシメチル化ナイロン膜がタイヤ内面ゴムから剥離してくる問題や、メトキシメチル化ナイロンを架橋又は硬化させていないことによる、インナーライナー層の耐湿性（又は耐水性）及び耐熱性が劣るという問題があった。

【0007】特開平 5-330307 号公報には、タイヤ内面をハロゲン化処理（従来から知られている塩素化処理用液、臭素溶液、ヨウ素溶液を使用）し、その上にメトキシメチル化ナイロン、共重合ナイロン、ポリウレタンとポリ塩化ビニリデンのブレンド、ポリウレタンとポリフッ化ビニリデンのブレンドのポリマー皮膜（膜厚 1.0~2.00 μm）を形成することが開示されているが、未だその接着性は不足しており、なお問題がある。

【0008】また、特公平 7-53800 号公報には、ゴムホース内面に有機酸触媒を含む N-メトキシメチル化ナイロン溶液を用いて皮膜を形成し、これを熱処理して架橋した後更に熱処理して結晶化して得られる N-メトキシメチル化ナイロン結晶化物／ゴム積層物について開示され、この N-メトキシメチル化ナイロン結晶化物は、耐ガス透過性に優れていることが記載されている。しかし、該公報には、かかる素材を空気入りタイヤのインナーライナー層に用いること、そしてそれが耐久性に優れていることの開示はない。

【0009】更に、特開平 7-62229 号公報には、N-アルコキシアルキル化ナイロン樹脂組成物並びに該樹脂組成物と合成樹脂及び／又はゴムとの積層体におい

て、N-アルコキシアルキル化ナイロン樹脂組成物に対して、或いは合成樹脂及びノ又はゴムに対してアルキル金属又はアルカリ土類金属の酸化物、水酸化物及びこれらの金属塩を配合して、N-アルコキシアルキル化ナイロン樹脂の熱安定化を図る技術が開示されている。しかし、該公報にも、かかる素材を過酷な条件下で耐久性が要求されるタイヤライナー層としての使用に旨及されるところがない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、タイヤの空気圧保持性を損なうことなく、タイヤの軽量化を可能にし、かつ、ゴム層との接着性並びに耐久性に優れた空気透過防止層を用いた空気入りタイヤを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に従えば、重合度が300～500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂組成物の薄膜を空気透過防止層として積層してなる空気入りタイヤが提供される。

【0012】本発明に従えば、更に、重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を20重量%以下、重合度が300～500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂を80重量%以上の配合量で含むアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂組成物の薄膜を空気透過防止層として積層してなる空気入りタイヤが提供される。

【0013】本発明に従った前記樹脂組成物からなる架橋後の空気透過防止層は、軟化点が80°C以上で、空気透過率が $2.5 \times 10^{-12} \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下、かつ、ヤング率が1～500 MPaの範囲にあるのが好ましい。

【0014】以下、本発明を更に詳しく述べる。本発明に係る空気入りタイヤの空気防止層は、タイヤ内部の任意の位置、即ちカーカス層の内側又は外側、或いはカーカス層に隣接して設けられたゴム層の内側又は外側などのその他の位置に配置することができる。要は、タイヤの内部からの空気の透過拡散を防止して、タイヤ内部の空気圧を長時間保持することができればその配置は問題ではない。

【0015】図1は、空気入りタイヤの空気透過防止層の配置の典型例を示す子午線方向半断面図である。図1において、左右一対のビードコア1、1間にカーカス層2が装架され、このカーカス層2の内側のタイヤ内面には、インナーライナー層3が設けられている。このインナーライナー層3は、本発明では前記樹脂の液状組成物の架橋体から構成される。図1において4は、サイドウォールを示す。

【0016】本発明によれば、アルコキシアルキル化脂肪族ポリアミドの中で、重合度が300～500の範囲にある特定の重合度を有するものが、前記のインナーラ

イナー層として必要な物性と空気透過性を有し、かつタイヤの実使用での耐久性にも耐えるということが判明した。また、このものは、柔軟性を保ちながら、塗膜が架橋されることで耐熱性が付与され、更に、常温硬化が可能なので加硫後に塗布することができる。

【0017】また、本発明によれば、前記重合度が300～500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミドを80重量%以上含むならば、これに重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を混在させても、十分使用に耐える耐久性を有するインナーライナー層が得られることも明らかとなつた。

【0018】本発明において使用するアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミドは、そのアミド基の少なくとも一部がアルコキシアルキル基-R¹-O-R²（式中、R¹は、炭素数1～4のアルキレン基、例えば、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン基であり、R²は、炭素数1～4のアルキル基、例えば、メチル、エチル、プロピル、ブチル基である）で変性されているものであって、前記変性アルコキシアルキル基は、例えば、ポリアミドの-NH基に、アルカリ触媒下、メタノールとパラホルムアルデヒドを反応させるなど慣用の方法によって導入できる。

【0019】ポリアミド類としては、例えば6ナイロン、66ナイロン、11ナイロン、610ナイロン、612ナイロン、10ナイロン、6·66ナイロン並びにこれらの共重体ナイロンなどの通常ナイロンと称せられる線状ポリアミド、或いはその側鎖に-NH₂基を有するポリマーも極めて有用なものとして使用できる。

【0020】また、本発明において20重量%までの配合量で併用することのできる重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂における多元共重合ポリアミドとしては、特定の共重比率の二元ナイロン、例えば、ナイロン6/ナイロン66、更には、ナイロン6/ナイロン66/ナイロン610、ナイロン6/ナイロン66/ナイロン12、ナイロン6/ナイロン66/ナイロン610/ナイロン12などの構成の三元又は四元或いはそれ以上の多元共重合ポリアミドが使用される。

【0021】本発明に係る重合度が300～500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂及びこれと混合して用いる重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂は、塗布に際して溶剤に溶解して使用されるが、そのような溶剤としては、これらの変性脂肪族ポリアミド樹脂を溶解する溶剤であれば特に限定ではなく、例えば、メタノール、エタノールなどの脂肪族アルコール及びフェノール、クレゾールなどの芳香族アルコールなどが挙げられる。更に、これらアルコール系溶媒に、水、酢酸エチル、トルエン、メチルエチルケトン、ベンゼン、クロロホルム等を添加

5 重量部触媒として併用することができる。

【0025】本発明において前記変性脂肪族ポリアミド樹脂を架橋させるのに使用することのできる酸触媒としては、例えば、クエン酸、酒石酸、グルタル酸、乳酸、イタコン酸、アゼライン酸、コハク酸、グリコール酸、クロトン酸、次亜りん酸、ラウリン酸、クロル酸、ホウ酸、マレイン酸、シュウ酸、アジピン酸、マロン酸などが選ばれる1種又はそれ以上を挙げることができる。芳香族スルホン酸も好適に使用できる。かかる芳香族スルホン酸の例としては、パラトルエンスルホン酸、オルトトルエンスルホン酸、メタトルエンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、パラクレゾールスルホン酸、オルトクレゾールスルホン酸、メタクレゾールスルホン酸、ナフタレンスルホン酸及びドデシルベンゼンスルホン酸等から選ばれる1種又はそれ以上を挙げることができる。酸触媒の使用量は、従来通りとすることができる、好ましくは、変性脂肪族ポリアミド樹脂100重量部に対して3~5重量部である。

【0026】本発明において前記変性脂肪族ポリアミド樹脂を架橋させるのに使用することのできる酸触媒以外の架橋剤としては、例えば、イオウ単体、イオウ放出性化合物（例えば、テトラメチルチウラムジサルファイド、モノフォリンジサルファイド、テトラエチルチウラムジサルファイド、テトラブチルチウラムジサルファイド、ジペンタメチレンチウラムペンタメチレン、ジメチルジフェニルチウラムジサルファイド）、ゴム用加硫促進剤（例えば、2-メルカプトベンゾチアゾールの亜鉛塩、シクロヘキシル・ベンゾチアジル・スルフェニアミドなどのチアゾール類、テトラメチルチウラム・ジスルフィド、テトラメチルチウラム・モノスルフィド、テトラエチルチウラム・ジスルフィド、ジペンタメチレンチウラム・テトラスルフィドなどのチウラム類、ジメチルジオカルバミン酸亜鉛などのジチオ酸塩類、ジフェニルグアニジンなどのグアニジン類、1,3-ジフェニルチオ尿素などのチオ尿素類）などを挙げることもできる。なお、前記チウラム類は、加硫促進剤を使用することもできる。これらの架橋剤の使用量は、従来通りで特に限定はないが、好ましくは使用する架橋剤の種類にもよるが、ポリマー100重量部当たり0.1~10重量部、更に好ましくは0.1~5重量部である。なお、これらその他にジクミルパーオキサイド(DCP)などのパーオキサイドを使用することもできる。

【0027】前記架橋剤には、更に架橋反応を良好ならしめるために、有機ハロゲン供与体（例えば、クロルスルホン化ポリエチレン、クロロプロレン）や無機ハロゲン化物（例えば、塩化スズ、塩化カルシウム、塩化鉄、塩化アルミニウム、塩化亜鉛、弗化カルシウム、臭化亜鉛などを、例えば、ポリマー100重量部当たり0.1~

10 常法に従ってグリーンタイヤを加硫した後のタイヤのカーカス層の表面（即ち、内周面）に本発明による空気透過防止層を積層配置する場合には、カーカス層の表面上に重合度が300~500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂、或いは、これに20重量%以下の重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を含む前記樹脂組成物の各溶解液を散布又は塗布し、加熱、架橋せしめることによって所望の耐久性の良好な軽量化空気入りタイヤを製造することができる。

20 【0028】本発明に係る空気入りタイヤの製造に当っては、カーカス層又はその上のゴム層の表面に常法に従ってハロゲン化処理することができる。かかるハロゲン化処理は、例えば一般的なゴムのハロゲン化処理用塩素溶液、臭素溶液、ヨウ素溶液などを使用することができる。このような溶液としては、塩素、臭素又はヨウ素を含む水溶液、他に12規定塩酸の希釈水溶液も使用でき、更には-N(X)C(O)-基（式中、Xはハロゲンを示す）を含む化合物の有機溶媒希釈溶液の使用が好ましい。このような化合物の具体例としては、トリクロロ、ジクロロローブラジル又はモノクロロロイソシアヌール酸を挙げることができ、トリクロロロイソシアヌール酸の2~20重量%有機溶剤溶液（例えば、メチルエチルケトンなどのケトン系有機溶剤溶液又は酢酸エチル等のエステル系有機溶剤溶液）の使用が最も好ましい。

30 【0029】本発明に従ったインナーライナー層を積層せしめるゴム層の材料には特に限定ではなく、従来からタイヤ用ゴム材料として一般に使用されている任意のゴム材料とすることができます。そのようなゴムとしては、例えば、NR、IR、BR、SBR等のジエン系ゴム、ハロゲン化ブチルゴム、エチレン-プロピレン共重合ゴム、スチレン系エラストマー等にカーボンブラック、プロセスオイル、加硫剤等の配合剤を添加したゴム組成物とすることができます。

40 【0030】一方、ヤング率が1~500MPa、好ましくは80°C以上、好ましくは100°C以上で、空気透過係数が 2.5×10^{-12} cc·cm/cm²·sec·cmHg以下、好ましくは 1.3×10^{-12} cc·cm/cm²·sec·cmHg以下にすることによって空気透過防止層の厚さを従来の空気防止層の厚さの1/2以下にすることができます。

50 【0031】一方、ヤング率が1~500MPa、好ましくは

くは10~300MPa、厚さが0.01~1.0mm、好ましくは0.02~0.5mmである。ヤング率が1MPa未満ではタイヤ成型時にシワがよる等によりハンドリングが困難になるので好ましくなく、逆に500MPa超では走行時のタイヤ変形に追従できないので好ましくない。

【0031】

【実施例】以下、実施例に従って更に具体的に説明するが、本発明を以下の実施例に限定するものでないことは言うまでもない。

【0032】実施例1

メトキシメチル化ナイロンEF-30T（重合度420、6ナイロンベース）溶液から得たフィルムサンプルの空気透過係数、ヤング率、伸び、軟化点を測定すると共に、前記メトキシメチル化ナイロンの15%のメタノール溶液をタイヤ内面に厚さ約100μmに塗布し、室温で一週間の乾燥後、長期耐久性試験を実施した。

【0033】実施例2

メトキシメチル化ナイロンMF-30（重合度390、6ナイロンベース）を用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0034】実施例3

メトキシメチル化ナイロンEF-30Tが80重量部に対して、メトキシメチル化ナイロンG-550（平均重合度120、12/6/66共重合ナイロンベース）を20重量部加えたものを用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0035】比較例1

メトキシメチル化ナイロンG-550を用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0036】比較例2

メトキシメチル化ナイロンF-30（重合度120、6ナイロンベース）を用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0037】比較例3

メトキシメチル化ナイロンCM-4000（平均重合度120、6/610/66ナイロンベース）を用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0038】メトキシメチル化ナイロンEF-30Tが70重量部に対して、メトキシメチル化ナイロンG-550を30重量部加えたものを用いて、実施例1と同様に試験を行った。

【0039】前記の例において使用したフィルムサンプルの作成方法は、次のとおりである。

フィルムサンプルの作成

メタノール70重量%及びメチルエチルケトン30重量%の混合溶媒に20重量%の割合で溶かした各実施例および比較例の配合の所定重合度のアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド系樹脂の溶液を、溶液流延法（ポリマー溶液をエンドレスベルト上に均一に流延し、60~9

0°Cの熱風を当て連続的に乾燥し、剥がしてフィルムを作る）により、フィルムを作成した。乾燥後、130°Cのヒーター中で15分間放置して架橋処理を行なつた。（フィルム：厚約100μm）

【0040】また、前記の例において使用した評価方法は、次のとおりである。

【0041】空気透過防止層の空気透過係数測定法

JIS K7126「プラスチックフィルム及びシートの気体透過度試験方法（A法）」に準じた。

10 試験：上で作成したフィルムサンプルを用いた。

試験気体：空気（N₂ : O₂ = 8 : 2）

試験温度：30°C

【0042】空気透過防止層のヤング率の測定法

JIS K6251「加硫ゴムの引張試験方法」に準じた。

試験片：上で作成したフィルムサンプルを、溶液の流れ方向（エンドレスベルトの流れた方向）に平行に、JIS 3号ダンベルで打ち抜いた。

得られた応力～ひずみ曲線の初期ひずみ領域の曲線に接線を引き、その接線の傾きよりヤング率を求めた。

【0043】空気透過防止層の伸びの測定法

JIS K6251「加硫ゴムの引張試験方法」に準じた。

試験：上で作成したフィルムサンプル片の切断時の標線間の長さを測定し、次式（1）によって算出した。

$$E_B = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \dots (1)$$

こゝに、E_B：切断時伸び（%）

30 L₀：標線間距離（mm）

L₁：切断時の標線間距離（mm）

【0044】軟化点の測定方法

示差走査熱量計（DSC）を用いて、10°C/minで昇温させ、軟化点による吸熱のピーク温度を読みむか、あるいは、このピークで不明瞭な場合は熱機械試験機（TMA）にて5gの荷重で圧縮テストをして変曲点温度から読み取った。

【0045】長期耐久性試験法

165SR13スチールラジアルタイヤ（リム13×4 1/2-J）を用い、空気圧200kPaで1500ccクラス乗用車において、4名乗用時相当の荷重（65kg/人）を与え実路上を5万km走行する。走行後にタイヤをリムから外し、タイヤ内面のライナー層を目視観察し、ライナー層にクラック、しわ、剥離等があるものを不合格、ないものを合格と判定する。本試験は、ライナー層の強度劣化、接着劣化等を実車にて総合的に評価することを目的とする。

【0046】

タイヤカーカス用ゴム配合

| 品名 | 重量部 |
|----------------|------|
| 天然ゴム | 80.0 |
| SBR 1502 | 20.0 |
| F E F カーボンブラック | 50.0 |
| ステアリン酸 | 2.0 |
| 亜鉛華 | 3.0 |
| 硫黄 | 3.0 |
| 加硫促進剤 (NS) | 1.0 |
| アロマオイル | 2.0 |

【0047】評価結果を表に示す。

【表1】

【0048】

表

| 評価 | 試験項目 | 実施例 | | | 比較例 | | | |
|---------|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | メトキシメチル化6ナイロン ¹⁾ (重合度420) | 100 | 100 | 80 | | | | 70 |
| | メトキシメチル化6ナイロン ²⁾ (重合度390) | | | 20 | 100 | 100 | 100 | 30 |
| | メトキシメチル化12/6/66ナイロン ³⁾ (重合度120) | | | | | | | |
| | メトキシメチル化6ナイロン ⁴⁾ (重合度120) | | | | | | | |
| | メトキシメチル化6/610/66ナイロン ⁵⁾ (重合度120) | | | | | | | |
| 評価 | 空気透過係数 ⁶⁾ | 13 | 18 | 15 | 30 | 25 | 5 | 20 |
| | ヤング率(MPa) | 64 | 56 | 50 | 37 | 50 | 200 | 22 |
| | 伸び(%) | 600 | 500 | 550 | 500 | 450 | 360 | 550 |
| | 軟化点(℃) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 長期耐久性試験 | | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 | 不合格 | 不合格 |

- 注 1) トレジンEP-30T (帝国化学産業社製)
 2) トレジンMP-30 (同上)
 3) トレジンG-550 (同上)
 4) トレジンF-30 (同上)
 5) アミランCM4000 (東レ製)
 6) 空気透過係数の単位: $\times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$

【0049】表の結果から明らかのように、重合度が300~500の範囲にあるアルコキシアルキル化脂肪族ポリアミド樹脂を用いた場合、及び該樹脂に重合度が300未満のアルコキシアルキル化多元共重合ポリアミド樹脂を20重量%以下含むものは、いずれも顕著な長期耐久性を示すことがわかる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、タイヤ内の空気圧保持性を良好に保持したまま、タイヤの軽量化と共に、ゴム層との接着性に優れ、かつ

柔軟性及び耐久性に優れた空気透過防止層を有する空気入りタイヤを得ることができる。

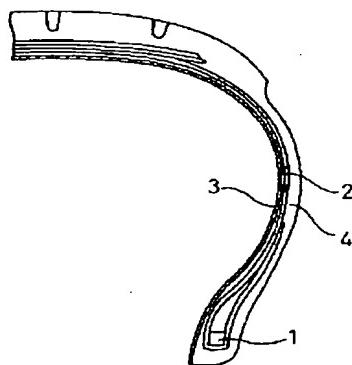
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りタイヤの構造を示す子牛線方向半断面図である。

【符号の説明】

- 1…ビードコア
 2…カーカス
 3…インナーライナー層
 4…サイドウォール

【図1】



- 1 … ビードコア
2 … カーカス層
3 … インナーライナー層
4 … サイドウォール

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.